云南植物研究 1989；11（2）：231—233
Acta Botanica Yunnanica

生姜离体芽的快速繁殖*

王怀智

（中国科学院上海植物生理研究所，上海）

IN VITRO CLONAL PROPAGATION OF GINGER SPROUTS

Wang Huaizhi

(*Shanghai Institute of Plant Physiology, Academia Sinica, Shanghai*)

关键词 姜；离体芽；快速繁殖
Key words *Zingiber officinale*; Sprout *in vitro*; Clonal propagation

姜（*Zingiber offcinale* Rosc.）是芭蕉目、姜（襄荷）科的单子叶植物，其肉质根状茎富含姜醇、姜烯、枸橼醛和桉油精等芳香成分以及辛辣成分姜素。姜皮、姜片均可入药，具解表散寒，温胃止呕，祛痰止咳和解毒等功能。与泻下剂同用，可减轻肠绞痛；又可盐渍酱菜，酸泡嫩芽美味可口，畅销日本；姜汁是深受日本人民欢迎的饮料添加剂。老姜是民间不可缺少的烹调配料。因此，需求量很大，在我国的种植面积极广，除东北外，均有栽培。对种姜的需求量也很大。传统繁殖方法是收获季节选健壮、无病虫害的根状茎窖藏，次年取已萌芽的种姜切块种植。每年损失、浪费的种姜数量相当可观。采用嫩芽离体培养，经丛生芽增殖途径快速繁殖，不仅可节约大量种姜，还可用以繁殖良种优株，培养无毒苗，提高姜的产量与质量。

材料与方法

姜的肉质根茎生长于土壤中，这给外植体灭菌带来一定困难。我们采用了综合灭菌方法：将切取的嫩芽在75%乙醇中灭菌10—20秒，倾出乙醇，加入0.1%升汞-乙醇-水溶液，灭菌5—10分钟，洗净后再用2—4%消洁灵（第二军医大学朝辉制药厂生产的有机氯粉剂，易溶于水）灭菌10—20分钟，用无菌水洗涤后，接种于修改的MS培养基上。该灭菌方法的优点是灭菌效果好且无残留汞影响，适用于灭菌较难而又不是内部（导管内）带菌的外植体。

修改的MS培养基，附加肌醇50mg/l，蔗糖20—30g/l以及6-BA0.1—2mg/l+NAA 0—0.1mg/l，向该培养基中滴入约0.5*N* KOH溶液，调至pH5.7，并以7g/l琼脂粉固化，分装后在121°C温度下灭菌20分钟。6—10月期间，接种的材料均在自然温度下培养，用30W荧光灯照光14小时/日；气温降低以后，转入22—26°C培养室中培养，照光时间不变。

1988-02-08收稿
* 顾玉云同志参加工作。

结 果 与 讨 论

经上述灭菌处理后的外植体，接种于修改的MS培养基上，数日内即显示不同反应：部分淡黄色的嫩芽变褐，且丧失活力，部分仍有杂菌污染，而存活者开始时生长缓慢，约经50余天，长出肉眼可见的侧芽。两个多月外植体可长芽15个，呈生状(图1—3)。切割后接入新配培养基中，生长旺盛，芽增殖速度有增加的趋势。

培养基中激素的浓度对芽增殖有明显影响（表1）。从表1的数据可见，在6-BA 2mg/l + NAA0.1mg/l的培养基上芽增殖最快，且随着培养时间延长6-BA的作用亦更显著。

离体芽在含6-BA浓度较高的培养基上，形成丛生芽的同时形成具根毛的白色根状突起(图2)。芽、根不断增殖的结果，使每个侧芽都可成为单独的个体——再生植株。

与所有试管苗移栽情况一样，生姜再生植株移栽的关键是保湿。我们采用配制的蛭石-珍珠岩-土为介质，灭菌后装盆，移入根系发达的再生植株，浇透水一次并罩塑料袋保湿，成活率可达90%以上。图4是移栽成活、生长良好的再生植株。



图1—4 生姜从离体嫩芽形成再生植株

1 离体嫩芽长出腋芽； 2 从离体嫩芽形成的丛生芽； 3 生根的再生植株； 4 移入盆中后2周。

Fig. 1—4 *Zingiber officinale* Rosc.: Plantlets formation from sprout *in vitro*

1. Sprout *in vitro* and growing axillary bud. 2. Multiple shoots from sprout *in vitro*. 3. Rooted plantlets. 4. Two weeks after transfer to pots.

表 1　6-BA+NAA对姜离体芽增殖的影响

Table 1　The effects of 6-BA+NAA on the multiplication of buds *in vitro*

处　理	芽　增　殖（每个根茎芽数）		
	接种时	培养23天	培养45天
MS	2	4	4
MS+2.0 6-BA+0.1 NAA	4	8	13
MS+1.0 6-BA+0.1 NAA	4	5	5
MS+0.5 6-BA+0.05 NAA	3	4	5

将再生植株上的嫩叶与叶鞘组织在上述诱导芽分化的培养基上，甚至在6-BA浓度提高到5 mg/l或更高的水平上，培养50多天，外植体逐渐变黄、变薄，而未见有芽分化，显然，这与生姜的传统繁殖方法有关。由于连续地无性繁殖，肉质根茎在个体发育上已处非常老化的阶段，叶、鞘细胞的分化能力趋于丧失是可以想见的。深入研究对阐明植物细胞分化机制有一定意义。

为了保持姜种原有优良性状，我们仅采用无菌短枝扦插即芽培养方法进行快速无性繁殖，最终目的是繁殖良种优株，培养脱毒苗，提高姜的产量与质量，争取为创汇服务。

进一步提高芽增殖率，加快繁殖速度的试验正在进行，并开展培养脱毒苗的试验。

致谢　本文承罗士韦教授和李文安副研究员审阅。

参 考 文 献

1　罗士韦．植物生理学报　1978；4（1）：91

2　罗士韦．植物生理学通讯　1979；（3）：47

3　Murashige T, Skoog F. *Physiol Plant* 1962；15：473

4　Sakamura F. et al. *Phytochemistry* 1986；25（6）：1333